

**This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-020357

(43)Date of publication of application : 23.01.1992

(51)Int.Cl.

A63B 69/00

A63B 51/02

A63B 53/04

A63B 59/06

(21)Application number : 02-124910

(71)Applicant : ASICS CORP

(22)Date of filing : 14.05.1990

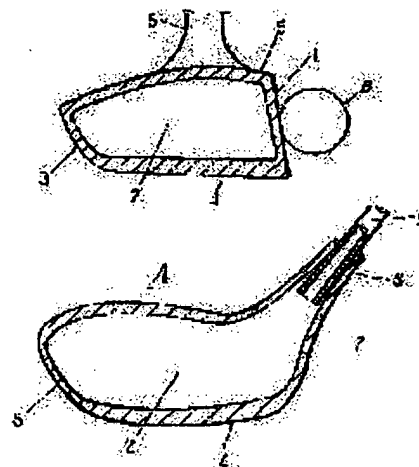
(72)Inventor : SUZUKI SOICHIRO  
MARUI KATSUYUKI  
NISHIWAKI TAKASHI  
NISHIMURA KOICHIRO  
YOSHIMOTO JOJI  
NAKASUGA MIKHIHIKO

## (54) BALL HITTING TOOL FOR SPORTS

## (57)Abstract:

PURPOSE: To further enhance the resilience against a ball by the synergetic effect by forming the hit part of a ball hitting tool so that the vibration frequencies of both after coming into collision with a ball become the same or approach each other, and also, other part than the hit part is scarcely deformed.

CONSTITUTION: As for a metallic and hollow head A in a golf club being an embodiment, in the case each component for constituting it is the same quality material, its wall thickness design is limited by weight, the centroidal position material strength of the extent that permanent deformation is not brought about and the constituting material of its head A, but within a range of its limit, a face part 1 is designed to thinner wall thickness than any other component, other component thereof is formed to wall thickness as thick as possible, and especially, it will suffice that a sole part 4 has the thickest wall thickness. In the case of the head A formed by a titanium alloy, it will suffice that the most desirable wall thickness of each component is designed so that the face part 1 is about 1.8mm to 2.8mm, the sole part 4 is about 3.0mm to 5.0mm, and other component is within a range of about 2.0mm to 3.5mm.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's  
decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of  
rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平4-20357

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>A 63 B 69/00  
51/02  
53/04  
59/06

識別記号

Z  
C  
D

庁内整理番号

7040-2C  
7265-2C  
8302-2C  
8302-2C

⑬ 公開 平成4年(1992)1月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 スポーツ用打球具

⑰ 特 願 平2-124910

⑱ 出 願 平2(1990)5月14日

⑲ 発 明 者 鈴木 聡 一 郎 兵庫県神戸市垂水区学が丘2-1-402-507

⑲ 発 明 者 丸 井 勝 之 兵庫県神戸市灘区友田町1-1-10

⑲ 発 明 者 西 脇 剛 史 兵庫県神戸市長田区上池田町3-3-40 シヤトララン上池田203号

⑲ 発 明 者 西 村 幸 一 郎 大阪府吹田市日の出町11-6

⑲ 発 明 者 吉 本 讓 二 兵庫県神戸市東灘区渦森台2-17-202

⑲ 発 明 者 中 須 賀 幹 彦 兵庫県尼崎市塚口町4丁目6-6

⑲ 出 願 人 株式会社アシックス 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目1番1

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スポーツ用の打球具

## 2. 特許請求の範囲

打球具の打撃部分がボールとの衝突により変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と、前記ボールの変形した後に復元するまでの時間内における振動数とが一致若しくはこれに近付けるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分は変形がし難いように形成したことを特徴とするスポーツ用の打球具。

## 2. 発明の詳細な説明

&lt;産業上の利用分野&gt;

本発明はスポーツ用の打球具例えば野球用バット、ゴルフクラブ及びテニスラケット等の改良に関するものである。

&lt;従来の技術&gt;

一般にスポーツ用の打球具の反発性を高めてボールを遠く飛ばす工夫としては、例えばゴルフクラブの場合は打撃面に嵌め込まれるフェイス

インサート部材を硬くしたり、野球用バットの場合は木製バットを圧縮しり、木製バットに代えて硬度が高い若しくは引張強度の高い金属製バットが使用されていた。

更に、打球具の重心位置や慣性モーメントを調整して打球具のもつエネルギーをより効率よくボールに伝えることにより反発性を高めようとする提案もあるが、いずれも変形し難いもの即ち硬度の高いものに形成することを前提とするものであった。

更にまたボールと打球具を振動体としてとらえた、例えば主としてガット張設部分の肉厚を厚くして反発性を向上させているテニスラケットのように、それぞれのものの一次固有振動数を一致させ或いは近づけることにより反発性を高めようとする発明等も提案されていた。

&lt;本発明が解決すべき問題点&gt;

スポーツ用の打球具とボールの衝突現象を見ると、双方とも振動体として考えなくてはその現象を正しく説明することはできない。またそ

これらの振動もこれらのボールと打球具の打撃部分の変形を考えると、形自由振動数に含まれる一次固有振動では表現できない。これらのことから、より速く、より速くに打球を飛ばすためには打球具の打撃部分の硬度を高めたりその重心位置やその慣性モーメントを調整する等の手段に加えて、一次固有振動を一致或るいは近づけることとは別の振動体を構成する必要があることも判明した。

なお、本発明者等の実験の結果によれば、自由振動である打球具の一次固有振動数とボールのそれとを一致させる或いは近づけると反発性が向上するという所謂一次固有振動でのランポリン効果現象は起こり得ないし、更に外観が同一形状であれば打球具の一次固有振動数が高いほど反発性も向上することが判明した。これはボールと打球具の打撃部分の衝突とを考えた場合、それぞれが持っている運動エネルギーの和がこれらの衝突の前後で変化がなければ理想的であるが、実際には様々の過程でエネルギー

が吸収されその吸収された分、反発性が低下する。従って、打球具及びボールの自由振動により吸収されるエネルギーの量をより少なくすればより反発性が向上することが判明した。また実際の衝突時のボールと打球具の打撃部の変形量は固有振動の振幅と比較し、より大きく変形し、振動モードも振動数も異なることも判明した。

#### <問題を解決する手段>

また、ボールと打球具の衝突現象を単純化した、ばね-質量モデルで考察すると、第1図で示す通りであり、該第1図で示されている各符号は以下の通りである。 $k_1$ と $K_1$ はそれぞれボール若しくは打球具の固有振動を表すばねであり、 $k_2$ と $K_2$ はそれぞれ同じくボール若しくは打球具の衝突部分の打撃時の振動を表すばねであり、 $m$ と $M$ はそれぞれボール若しくは打球具の振動に係わる質量であって、ボール若しくは打球具そのものの質量ではない、—(横線)は衝突部分を示すものである。

- 3 -

そこで、反発性を向上させる手段として、ボールと打球具の打撃部の接触部分の打撃時の振動数を一致させるか若しくは近づけることは、 $k_2$ と $K_2$ を近づけるか若しくは一致させることに相当し、自由振動による吸収エネルギーを小さくすることは $K_1$ を大きくすることに相当する。これらのことは、前記の、ばね-質量モデルで考察すれば明らかなように、 $k_2 = K_2$ 、或いは $k_2$ と $K_2$ を近づけかつ $K_1$ をより大きくすることにより、打球具の反発性を向上させることができる。

このため、ボールと打球具が衝突する過程において、前記打撃具の打撃部分が前記ボールとの衝突により変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と、前記ボールが変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数が一致若しくはこれに近づけるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分は変形がし難いように形成したことを特徴とするスポーツ用の打球具を提供するものである。

- 5 -

- 4 -

#### <作用>

本発明に係る打球具はその打撃部分が従来のものに比較して変形し易いように形成しているので、該打撃部分がボールと衝突したときその衝突部分が変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数が、前記ボールの変形した後に旧形に復元するまでの時間内における振動数と一致若しくはこれに近づけられる。また前記打撃部分以外の部分が変形し難くかつ振動がし難いように形成しているので、自由振動による吸収エネルギーをより小さくしている。

従って、打球具の硬度や剛性を高めることなくボールに対する反発性をより高めることができる。

#### <実施例>

本発明に係るスポーツ用の打球具を図面に従って説明すると以下の通りである。

先ずその基本の実施例であるゴルフクラブは第2図I及びIIで示すようにゴルフクラブにおける金属製でかつ中空状のヘッドA所謂メタル

- 6 -

ウッドの改良に関するものであって、該ヘッド A はゴルフボールと接するフェイス部分 1、該フェイス部分 1 とは中空部分 2 を隔てて対向する背部分 3、地面と接するソール部分 4、該ソール部分 4 とは同じく中空部分 2 を隔てて対向する上部分 5、ネック部分 6 を有するヒール部分 7 及び該ヒール部分 7 とは同じく中空部分 2 を隔てて対向するトゥ部分 8 等から構成されている。前記ヘッド A はそれを構成する各構成部分が同質材である場合はそのヘッド A の重量、重心位置、永久歪みをもたらすことのない程度の材料強度及び構成材料によってその肉厚設計の制限がなされるが、その制限の範囲内で前記フェイス部分 1 は他のどの構成部分よりも薄い肉厚に設計され、その他の構成部分は可能な限り厚い肉厚とし、殊に地面との接触が甚だしいソール部分 4 を最も厚い肉厚であればよい。

なお、本実施例に係るゴルフクラブのヘッド A は公知のヘッド部材例えばステンレス鋼、アルミ合金、マグネシウム合金、銅合金若しく

はチタン合金等が使用されるが、反発性が高くかつ軽量のチタン合金が最も好ましい。また該チタン合金で成形したヘッド A では、その各構成部分の最も望ましい肉厚（断面積）を示すと、フェイス部分 1 は約 1.8 mm 乃至 2.8 mm、ソール部分 4 は約 3.0 mm 乃至 5.0 mm であり、その他の構成部分は約 2.0 mm 乃至 3.5 mm 程度の範囲内で設計すればよい。その他、該ヘッド A はフェイス部分 1 以外の構成部分はそれぞれの内面に適宜の補強材を結合してもよい。その他の符号 9 はシャフトを示し、B はゴルフボールを示す。

#### ＜別実施例＞

本発明に係る打球具は第 2 図 I 及び II で示したゴルフクラブの他に、第 3 図 I 及び II で示すように野球用バットとして実施される。即ち本実施例に係る野球用バット C は、中空状の金属製のバットの改良に関するものであって、前記中空部分 10 を覆う本体はその先端の頭部分 12、該頭部分 12 に連なりかつ野球用ボール D

- 7 -

- 8 -

と衝突する打撃部分 11、グリップ部分 14、該グリップ部分 14 と前記打撃部分 11 を連結する中間部分 13 等から成り一体的に連続構成されている。該野球用バット C の本体は、その重量、重心位置、慣性モーメント（バットの振り易さ）、及び材料強度（永久歪みをもたらさない程度の強さ）等を考慮して前記各構成部分の肉厚設計の制限を受けるが、その制限の範囲内で、最も好ましい肉厚（断面積）を示すと、前記打撃部分 11 は約 1.5 mm 乃至 3.0 mm、前記中間部分 13 は約 2.5 mm 乃至 3.5 mm、同じく前記グリップ部分 14 は約 2.5 乃至 4.0 mm 程度の範囲内であればよい。なお、前記頭部分 12 は軟質のゴムキャップその他これと同効の弾性物質を充填すればよい、また前記中間部分 13 及びグリップ部分 14 はその中空部分 10 に任意の補強材若しくは充填材を充填してもよい。前述の野球用バット C は公知のバット材例えばアルミ合金製のものでよい。

更に、本発明に係る打球具は、前記第 3 図 I

及び II で示す野球用バット C の他に第 4 図 I 及び II で示すようなテニス用、スカッシュ用若しくはラケット競技用等のラケット（以下単にテニスラケットという）として実施できる。該テニスラケット E は、ガットを張設したガット張設部分 16 及び該ガット張設部分 16 とグリップ部分 18 を連結するスロート部分 17 等で構成されている。又前記構成中で打撃部分に相当するガット部分 15 は変形及び振動が最も大きく、スロート部分 17 とガット部分 15 の長手方向の全長のうちスロート部分 17 辺から 4 分の 1 の長さのガット部分 15 と対応するガット張設部分 16 即ち範囲 L は、他の 4 分の 3 の長さのガット部分 15 と対応するガット張設部分 16 即ち M よりも変形し難くかつ振動し難く形成している。

本実施例に係るテニスラケット E は公知のテニスラケット材例えばその一つであるカーボン繊維強化複合材料でもってガット張設部分 16、スロート部分 17 及びグリップ部分 18 が

- 9 -

- 10 -

一体的に成形され、該グリップ部分18がグリップ材で被覆され、前記ガット部分15を形成するガットは公知のガット材例えばナイロン糸が使用される。又前記のスロート部分17及び前記ガット張設部分16のスロート部分17より的一部は、他の構成部分よりも変形し難くかつ振動し難い断面となるようにし或いは金属板若しくはこれと同効の剛性材でもって、前記範囲Lの片面若しくは両面を当接補強又は該範囲Lを完全に被覆補強することが望ましい。

#### <効果>

本発明に係るスポーツ用の打球具即ちゴルフクラブのヘッドA、野球用バットC及びテニスラケットE等はその打撃部分11（フェイス部分1若しくはガット部分15）はボールとの衝突で変形した後に旧形にするまでの時間内における振動数が、前記ボールB（D若しくはF）の変形した後に旧形に復元するまでの時間内の振動数と一致若しくは近付けているように、他の構成部分よりも変形し易いので、前記ボール

B（D若しくはF）に対し高い反発力を作用して該ボールB（D若しくはF）をより速くより速く飛ばすことができる。またこのとき、前記打撃部分11（フェイス部分1若しくはガット部分15）以外の構成部分に変形し難くかつ振動し難いように形成しているので、吸収エネルギーをより少くしている。このため前記打撃部分11（フェイス部分1若しくはガット部分15）による反発力を低減せしめる虞がない。

#### 4 図面の簡単な説明

第1図は打球具とボールの衝突現象を単純化した、ばね-質量モデルの略図である。第2図I及びIIは本発明の基本の実施例に係るゴルフクラブの主としてヘッドの断面略図の例示である。第3図I及びIIは同じく別実施例に係る野球用バットの断面略図の例示である。第4図I及びIIは同じく別実施例に係るテニスラケット等を示す略図であって、Iはその平面図であり、IIはその一部の断面図を示すものである。

#### <図面の符号>

- 11 -

A . . . . . ヘッド、  
B . . . . . ゴルフボール、  
C . . . . . 野球用バット  
D . . . . . 野球用ボール、  
E . . . . . テニスラケット  
F . . . . . テニスボール、  
1 . . . . . フェイス部分、  
2 . . . . . 中空部分、  
3 . . . . . 背部分、  
4 . . . . . ソール部分、  
5 . . . . . 上部分、  
6 . . . . . ネック部分、  
7 . . . . . ヒール部分、  
8 . . . . . トウ部分、  
9 . . . . . シャフト部分、  
10 . . . . . 中空部分、  
11 . . . . . 打撃部分、  
12 . . . . . 頭部分、  
13 . . . . . 中間部分、  
14 . . . . . グリップ部分、

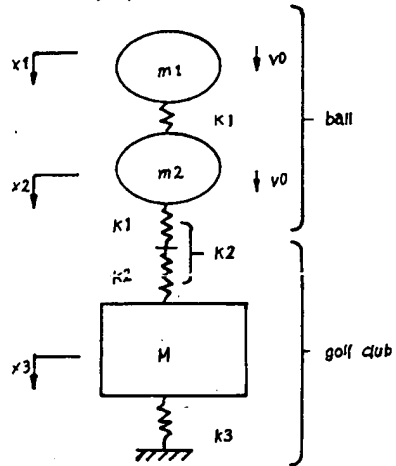
- 13 -

- 12 -

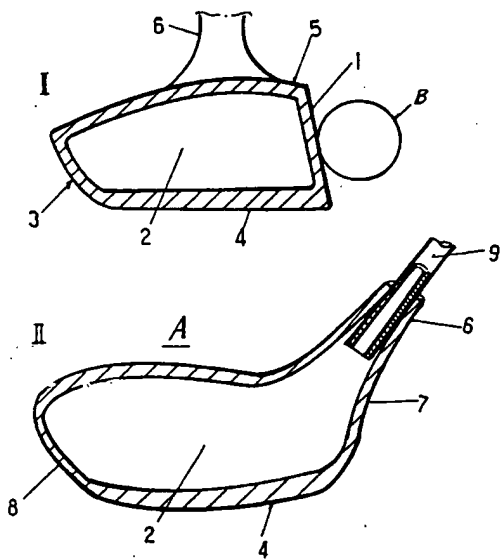
15 . . . . . ガット部分、  
16 . . . . . ガット張設部分、  
17 . . . . . スロート部分、  
18 . . . . . グリップ部分、  
以 上

- 14 -

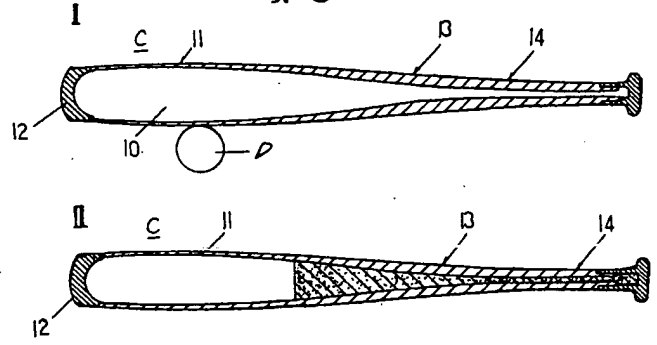
第1図



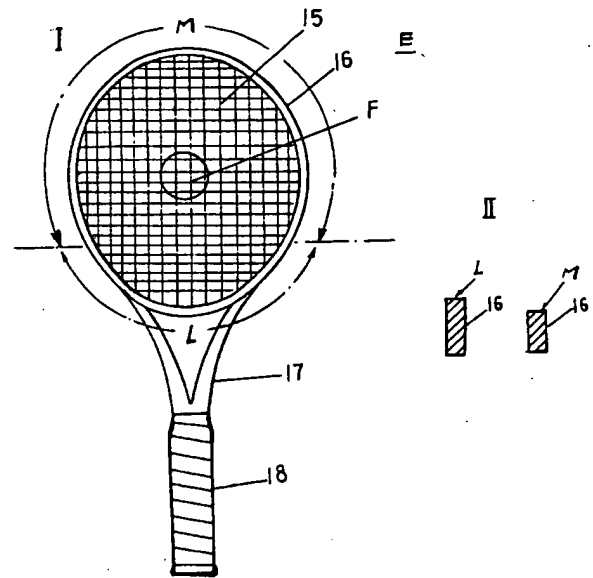
第2図



第3図



第4図





## 手 続 補 正 書 (自発)

平成2年12月03日

特許庁長官殿

## 1. 事件の表示

平成2年特許願第124910号

## 2. 発明の名称

スポーツ用打球具

## 3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

郵便番号 650

居 所 神戸市中央区港島中町7丁目1番1

031 名 称 株式会社アシックス  
代表取締役 鬼塚喜八郎

## 4. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」、「発明の詳細な説明」及び「図面の簡単な説明」の各欄

## 5. 補正の内容

別紙に記載のとおり

方式  
審査 (市川)

## 補正の内容

本願の特許に係る特許願に添付の明細書を以下の通り補正いたします。

## 記

1 前記の明細書の発明の名称の欄の記載即ち第1頁第3行目の記載を以下の通り訂正いたします。

「スポーツ用打球具」。

2 前記の明細書の特許請求の範囲の欄の記載即ち同頁第5行目乃至第11行目の記載を以下の通り訂正いたします。

「打球具の打撃部分がボールとの衝突により変形した後に復元するまでの時間内における振動数と、前記ボールの変形した後に復元するまでの時間内における振動数とが一致若しくはこれに近付けるように形成し、かつ前記打撃部分以外の部分は変形し難いように形成したことを特徴とするスポーツ用打球具。」。

3 前記の明細書の発明の詳細な説明の欄の産業上の利用分野の項の記載即ち第1頁第14行目の記載について、

(1)

「・・・・・・テニスラケット等の」と「改」との間に、

「如きスポーツ用打球具の」を挿入いたします。

4 同明細書の同欄の従来技術の項の記載即ち第3頁第2行目の記載について、

「・・・・・・線形自由振動数・・・・・・」との記載を、

「・・・・・・線形自由振動・・・・・・」と訂正いたします。・・・・

5 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第14行目及び第15行目の記載について、

「・・・・・・、更に外観が同一形状であれば打球具の・・・・・・」との記載を、

「・・・・・・、更に打球具の・・・・・・」と訂正いたします。

6 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第16行目の記載について、

「いほど反発性も向上する・・・・・・」との記載を、

「ければ高いほど反発性が向上する・・・・・・」

(2)

と訂正いたします。

7 同明細書の同欄の同項の記載即ち第4頁第1行目の記載について、

「・・・・・・吸収された分、反発性が低下す」との記載を、

「・・・・・・吸収された分だけ反発性が低下す」と訂正いたします。

8 同明細書の同欄の問題を解決する手段の項の記載即ち同頁第19行目の記載について、

「・・・・・・、－（横線）」との記載を、

「・・・・・・、－（横線）」と訂正いたします。

9 同明細書の同欄の同項の記載即ち第6頁第12頁乃至第14行目の記載を以下の通り訂正いたします。

「従って、これらの相乗効果によりボールに対する反発性をより高めることができた。」と訂正いたします。

10 同明細書の同欄の実施例の項の記載即ち第7頁第16行目の記載について、

「り厚い肉厚とし、殊に地面との接触が甚だし

(3)

い」との記載を、

「り厚い肉厚とし、殊に」と訂正いたします。

- 1 1 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第 2 0 行目の記載について、

「・・・・、マグネシウム合金、・・・・」  
との記載を、

「・・・・、マグネシウム合金、・・・・」  
と訂正いたします。

- 1 2 同明細書の同欄の同項の記載即ち第 8 頁第 9 行目の記載について、

「・・・・の構成部分は」との記載を、

「・・・・の構成部分が」と訂正いたします。

- 1 3 同明細書の同欄の別実施例の項の記載即ち第 8 頁第 1 3 行目の記載について、

「＜別実施例＞」との記載を、

「＜別実施例＞」と訂正いたします。

- 1 4 同明細書の同欄の同項の記載即ち第 1 0 頁第 1 1 行目の記載について、

「・・・・スロット部分 1 7 から 4 分」との記載を、

(4)

「・・・・ボール B (D 若しくは F) との衝」  
と訂正いたします。

- 1 9 同明細書の図面の簡単な説明の欄即ち第 1 2 頁第 1 2 行目の記載について、

「・・・・ばね－質量モデルの略図である。・  
・・・・」との記載を、

「・・・・ばね－質量モデルの略図である。・  
・・・・」と訂正いたします。

以 上

「・・・・スロット部分 1 7 から約 4 分」と訂正いたします。

- 1 5 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第 1 3 行目の記載について、

「・・・・、他の 4 分の 3 の長」との記載を、

「・・・・、他の約 4 分の 3 の長」と訂正いたします。

- 1 6 同明細書の同欄の同項の記載即ち同頁第 1 8 行目の記載について、

「・・・・例えばその一つであるカーボ」との記載を、

「・・・・例えばカーボ」と訂正いたします。

- 1 7 同明細書の同欄の同項の記載即ち第 1 1 頁第 4 行目の記載について、

「が使用される。・・・・」との記載を、

「を使用してもよい。・・・・」と訂正いたします。

- 1 8 同明細書の同欄の効果の項の記載即ち同頁第 1 5 行目の記載について、

「・・・・ボールとの衝」との記載を、

(5)

(6)